

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-305762

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 2001-107373

(71)Applicant : KENWOOD CORP

(22)Date of filing : 05.04.2001

(72)Inventor : YAGI HIDEKI

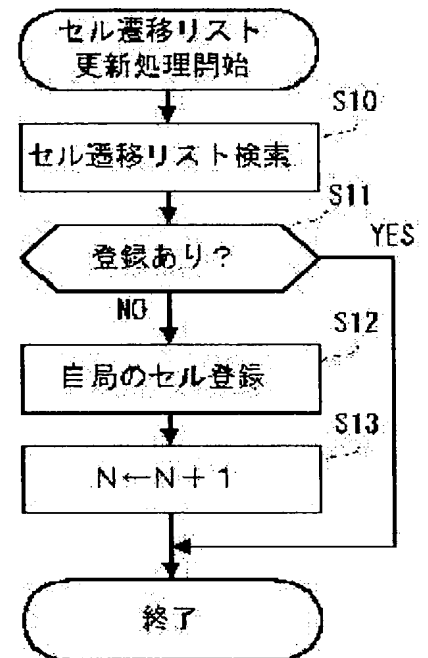
(54) METHOD FOR DETECTING MOVEMENT OF MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AT HIGH-SPEED, MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AND PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly detect high-speed movement of a mobile terminal.

SOLUTION: On the occurrence of cell re-selection, a processing control section retrieves a cell transition list (step S10) and whether or not a cell selected by its own station through cell re-selection has already been registered in the cell transition list is discriminated (step S11).

When the processing control section discriminates no registration (step S12), a variable N denoting registered number of cells is incremented by one (step S13). After a lapse of a prescribed measurement expiration time after that, the processing control section discriminates whether or not the variable N exceeds a prescribed threshold value. When the variable N exceeds the threshold value according to the discrimination, the processing control section discriminates that the mobile terminal is moving at a high-speed and executes the processing to transit to a high-speed mobile state such as revision of a cell re-selection criterion.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Corresponding to a result of having distinguished whether it having moved at high speed, a cell reselection standard used as a standard which changes a local station is changed, Are a cell which tests by comparison a result of having measured quality of a radio signal, on a cell reselection standard, and serves as a local station a high speed movement detecting method of a mobile telecom terminal which can be changed, and a mobile telecom terminal, It is distinguished whether when a cell made into a local station is reselected, a cell selected as a local station is registered into a predetermined list, If a cell selected as a local station is registered into said list and predetermined measurement expiration time passes when were not registered and it distinguishes, A high speed movement detecting method of a mobile telecom terminal characterized by what a cell reselection standard is changed for noting that it is moving at high speed, when the number of cells registered into said list distinguished whether it would be over a predetermined threshold, and was over a threshold and it distinguishes.

[Claim 2]The high speed movement detecting method according to claim 1 characterized by what a cell chosen as said list as a local station by making data in which identification information peculiar to a cell chosen as a predetermined storage parts store as a local station is shown memorize is registered for.

[Claim 3]By memorizing information for identifying a means of communication which communicates by transmitting and receiving a radio signal between base stations, and a cell selected as a local station, When a cell information memory measure which registers a cell selected as a local station, and said means of communication reselect a cell which communicates as a local station, information memorized by said cell information memory measure is retrieved, If it distinguishes, and are not registered and it will distinguish whether a cell selected as a local station is registered, If said cell information memory measure is made to memorize information for identifying a cell selected as a local station, a cell is registered and predetermined measurement expiration time passes, If it distinguishes and is over whether the number of cells registered in said cell information memory measure is over a predetermined threshold and it will be distinguished, A mobile telecom terminal characterized by what it has for a processing controlling means which changes a cell reselection standard used as a standard at the time of changing a local station based on a result of having measured quality of a radio signal noting that it is moving at high speed.

[Claim 4]Registration discrimination processing which distinguishes whether a cell selected as a local station is registered into a predetermined list when a cell made into a local station is reselected to a computer which functions as a mobile telecom terminal, Cell registration processing which registers a cell selected as a local station into said list when were not registered in said registration discrimination processing and it is distinguished, The number discrimination processing of cells which distinguishes whether the number of cells registered into said list is over a predetermined threshold if predetermined measurement expiration time passes, A program for performing high speed movement change state processing in which a cell reselection standard used as a standard at the time of changing a local station based on a result of having measured quality of a radio signal noting that it is moving at high speed, when it was over a threshold in said number discrimination processing of cells and is distinguished is changed.

[Claim 5]The program according to claim 4 characterized by what said cell registration processing registers for a cell chosen as said list as a local station by making data in which identification information peculiar to a cell chosen as a predetermined storage parts store as a local station is shown memorize.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the high speed movement detecting method for changing the selection criterion of the cell which detects that the mobile telecom terminal which communicates by transmitting and receiving a radio signal is moving at high speed, and serves as a local station.

[0002]

[Description of the Prior Art]For example, a mobile telecom terminal called a portable telephone chooses what serves as a local station from the inside of the cell which two or more base stations of each form, and communicates by transmitting and receiving a radio signal. Here, the mobile telecom terminal corresponding to a W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) method is awaited, for example, and measures [be / it / under setting] periodically the quality of the radio signal in a local station and a peripheral cell. Under the present circumstances, setting out about quality measurement called specification etc. of the peripheral cell used as the object which measures the quality of a radio signal is specified based on the system information reported from the local station.

[0003]Such a mobile telecom terminal tests the result of quality measurement by comparison on the cell reselection standard established beforehand, reselects a cell autonomously, shifts an in-zone zone (zone transition), and can change a local station. Here, the parameter group for specifying a cell reselection standard is reported to a mobile telecom terminal by the system information from a local station.

[0004]Here, a mobile communications network may apply the algorithm called the hierarchical cellular structure (HCS; HierarchicalCell Structure), and the standard at the time of a mobile telecom terminal performing zone transition may be specified. The preset value at the time of applying this algorithm is reported to a mobile telecom terminal by the system information from a local station.

[0005]This HCS assigns the value which shows a HCS priority to a local station and a peripheral cell by the system information from a local station, and uses this HCS priority by the processing which reselects the cell at the time of a mobile telecom terminal changing and carrying out zone transition of the local station. When a mobile telecom terminal carries out zone transition of the HCS priority, it is for setting up the selection criterion for changing a peripheral cell to a local station for every peripheral cell. That is, for example, a HCS priority higher than the present local station is assigned to the peripheral cell distinguished when preferential selection was desirable by the mobile communications network side in the case of the zone transition by a mobile telecom terminal. To the peripheral cell distinguished on the other hand when subordination selection was desirable, a HCS priority lower than the present local station is assigned.

[0006]When applying this HCS, processing for distinguishing whether the mobile telecom terminal is moving at high speed may be performed. The parameter group used for this discrimination processing is also reported to a mobile telecom terminal by the system information from a local station.

[0007]It changes a cell reselection standard noting that it is in a high speed movement state, when this discrimination processing distinguishes [the number of times which reselected and carried out zone transition of the cell by the time predetermined measurement expiration time T_CR_MAX passed] having distinguished and exceeded whether predetermined threshold N_CR was exceeded. For example, in the usual cell reselection standard (in non-high speed movement state), a HCS priority chooses a higher cell more preferentially. On the other hand, in the cell reselection standard in a high speed movement state, a HCS priority chooses a lower cell more preferentially. In this case, it means specifying that a HCS priority chooses a high cell preferentially when a mobile telecom terminal is in a non-high speed movement state, and a mobile communications network chooses preferentially the cell whose HCS priority is low when it is in a high speed movement state.

[0008]For example, drawing 8 is a flow chart for explaining an example of processing which detects that the conventional mobile telecom terminal is moving at high speed. A mobile telecom terminal initializes as 0 variable V_CR which shows the number of times which reselected the cell by the time predetermined measurement expiration time T_CR_MAX passed (Step S20). Next, a mobile telecom terminal starts the measurement section timer for measuring time to measure the number of times of reselection of a cell, and it is made detectable that

predetermined measurement expiration time T_CR_MAX passed (Step S21).

[0009]If it distinguishes whether cell reselection generated the mobile telecom terminal (Step S22) and distinguishes having generated (it is YES at Step S22), only 1 will ***** variable V_CR (Step S23). On the other hand, if reselection of a cell has not occurred and a mobile telecom terminal will be distinguished (it is NO at Step S22), it will distinguish whether the time measured by the timer went through measurement expiration time T_CR_MAX (Step S24).

[0010]If it has not gone through measurement expiration time T_CR_MAX and a mobile telecom terminal will be distinguished (it is NO at Step S24), it will carry out the return of the processing to the above-mentioned step S22, and will detect generating of reselection of a cell. On the other hand, if a mobile telecom terminal distinguishes having gone through measurement expiration time T_CR_MAX (it is YES at Step S24), the number of times of reselection shown in variable V_CR will distinguish whether predetermined threshold N_CR was exceeded (Step S25).

[0011]If it is not over threshold N_CR and a mobile telecom terminal will be distinguished (it is NO at Step S25), it will carry out the return of the processing to the above-mentioned step S20, and will continue the processing which detects movement at a high speed. On the other hand, processing for changing in the high speed movement state of changing a cell reselection standard is performed noting that it detects that it will move at high speed if a mobile telecom terminal distinguishes having exceeded threshold N_CR (it is YES at Step S25) (Step S26).

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the above-mentioned conventional mobile telecom terminal, it had detected moving at high speed on the basis of the number of times of reselection of the cell shown by variable V_CR. That is, he was trying to count in the conventional mobile telecom terminal, without distinguishing from the case where other cells are chosen, even if it is a case where multiple-times selection of the same cell is made as a local station by the time predetermined measurement expiration time passed.

[0013]For this reason, when a mobile telecom terminal existed in the boundary of a cell and rechose the same cell as a local station for example, repeatedly, in spite of not having moved actually at high speed, it might change in the high speed movement state. Thus, since a cell reselection standard will also be changed if it changes in the high speed movement state unlike reality, the problem that an unsuitable peripheral cell is chosen preferentially arises.

[0014]This invention is made in view of the above-mentioned actual condition, and an object of an invention is to provide the high speed movement detecting method of the mobile telecom terminal which can detect appropriately that the mobile telecom terminal is moving at high speed.

[0015]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, a high speed movement detecting method of a mobile telecom terminal concerning the 1st viewpoint of this invention, Corresponding to a result of having distinguished whether it having moved at high speed, a cell reselection standard used as a standard which changes a local station is changed, Are a cell which tests by comparison a result of having measured quality of a radio signal, on a cell reselection standard, and serves as a local station a high speed movement detecting method of a mobile telecom terminal which can be changed, and a mobile telecom terminal, It is distinguished whether when a cell made into a local station is reselected, a cell selected as a local station is registered into a predetermined list, If a cell selected as a local station is registered into said list and predetermined measurement expiration time passes when were not registered and it distinguishes, A cell reselection standard is changed noting that it is moving at high speed, when the number of cells registered into said list distinguished whether it would be over a predetermined threshold, and was over a threshold and it distinguishes.

[0016]According to this invention, a cell is registered into a list, when a cell selected as a local station distinguishes whether it registers with a predetermined list, and was not registered in it and it distinguishes. When the number of cells registered into a list if predetermined measurement expiration time passes after this distinguished whether it would be over a predetermined threshold, and was over a threshold and it distinguishes, it detects moving at high speed. The same cell can be prevented from overlapping and counting by this, and it can detect moving at high speed appropriately.

[0017]In details, it is more desirable to register into a predetermined storage parts store a cell chosen as said list as a local station by making data in which identification information peculiar to a cell selected as a local station is shown memorize.

[0018]A mobile telecom terminal concerning the 2nd viewpoint of this invention, By memorizing information for identifying a means of communication which communicates by transmitting and receiving a radio signal between base stations, and a cell selected as a local station, When a cell information memory measure which registers a cell selected as a local station, and said means of communication reselect a cell which communicates as a local station, information memorized by said cell information memory measure is retrieved, If it distinguishes, and are

not registered and it will distinguish whether a cell selected as a local station is registered, If said cell information memory measure is made to memorize information for identifying a cell selected as a local station, a cell is registered and predetermined measurement expiration time passes, If it distinguishes and is over whether the number of cells registered in said cell information memory measure is over a predetermined threshold and it will be distinguished, It has a processing controlling means which changes a cell reselection standard used as a standard at the time of changing a local station based on a result of having measured quality of a radio signal noting that it is moving at high speed.

[0019]Registration discrimination processing which distinguishes whether a program concerning the 3rd viewpoint of this invention is registered into a list predetermined in a cell chosen as a local station when a cell made into a local station was reselected to a computer which functions as a mobile telecom terminal, Cell registration processing which registers a cell selected as a local station into said list when were not registered in said registration discrimination processing and it is distinguished, The number discrimination processing of cells which distinguishes whether the number of cells registered into said list is over a predetermined threshold if predetermined measurement expiration time passes, High speed movement change state processing in which a cell reselection standard used as a standard at the time of changing a local station based on a result of having measured quality of a radio signal is changed is performed noting that it is moving at high speed, when it was over a threshold in said number discrimination processing of cells and is distinguished.

[0020]As for said cell registration processing, in details, it is more desirable to register into a predetermined storage parts store a cell chosen as said list as a local station by making data in which identification information peculiar to a cell selected as a local station is shown memorize.

[0021]

[Embodiment of the Invention]Below, with reference to drawings, the mobile telecom terminal concerning this embodiment of the invention is explained in detail.

[0022]Drawing 1 is a figure showing the composition of the mobile telecom terminal 100 concerning this embodiment of the invention. This mobile telecom terminal 100 is provided with the following so that it may illustrate.

Communication processing part 1.

Storage parts store 2.

Processing control part 3.

Input output section 4.

[0023]The communication processing part 1 is for communicating by having an antenna, RF (Radio Frequency) digital disposal circuit, a baseband signal processing circuit, etc., for example, being constituted, and transmitting and receiving a radio signal between the base stations with which a mobile communications network is provided.

[0024]The storage parts store 2 comprises an EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory), SRAM (Static Random Access Memory), etc., for example, The operation program and data which specify operation of the processing control part 3 are memorized. The storage parts store 2 memorizes the data which constitutes the cell transition list 20 as shown in drawing 2, for example by RAM.

[0025]The cell transition list 20 stores the information about the cell which the mobile telecom terminal 100 chose as a local station by zone transition by the time predetermined measurement expiration time T_CR_MAX passed. For example, the cell transition list 20 registers the cell selected as a local station by memorizing the data in which "PLMN ID" (Public Land Mobile Network ID) and "cell ID" are shown. Here, "PLMN ID" is the identification information for identifying the entrepreneur of a mobile communications network who provides the cell selected as a local station. "Cell ID" is the identification number assigned to the cell covered by each base station with which a mobile communications network is provided. Here, in each communication enterprise, a peculiar value is assigned to "cell ID" for every cell.

[0026]The storage parts store 2 memorizes various kinds of information included in the system information received from the base station installed in the cell made into the local station. For example, the storage parts store 2 memorizes threshold N_CR used as the standard at the time of distinguishing whether the mobile telecom terminal 100 is moving at high speed from the variable N which shows the number of the cells registered into the cell transition list 20, and the number of effective entries of the cell transition list 20. The storage parts store 2 memorizes the data in which predetermined measurement expiration time T_CR_MAX which the measurement section timer 10 with which the processing control part 3 is provided measures is shown.

[0027]The processing control part 3 is for comprising a microprocessor etc. which are called CPU (Central Processing Unit), for example, and controlling operation of this mobile telecom terminal 100 whole. For example, the processing control part 3 executes the operation program which was memorized by the storage parts store 2 and which is mentioned later, controls communication processing part 1 grade, and performs various kinds of processings, such as high speed movement detection processing shown in the flow chart of drawing 5, and a cell transition list update process shown in the flow chart of drawing 6. When the processing control part 3 performs

high speed movement detection processing shown in the flow chart of drawing 5, it is provided with the measurement section timer 10 for detecting that predetermined measurement expiration time T_{CR_MAX} passed. This measurement section timer 10 is realized when the processing control part 3 executes the predetermined operation program stored in the storage parts store 2, for example.

[0028]The input output section 4 is for comprising a keypad, a liquid crystal display, a loudspeaker, a microphone, a light emitting diode, etc., providing a user interface, and inputting or outputting various kinds of information.

[0029]Next, the composition of the mobile communications system with which this mobile telecom terminal 100 is applied is explained. Drawing 3 is a figure showing the composition of the mobile communications system with which the mobile telecom terminal 100 is applied. This mobile communications system is a system which enables communication by the mobile telecom terminal 100, for example using a W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) method etc., As shown in drawing 3, it has two or more base station $101_1, 101_2, \dots$, the mobile communications network 110 that 101_m (m is a natural number) and the mobile-communication-control office 102 are combined, and is constituted.

[0030]Two or more base station $101_1 - 101_m$ set up a wireless circuit, when any at least one base station transmits and receives a radio signal between the mobile telecom terminals 100. Each base station $101_1 - 101_m$ are installed in two or more cells of each for enabling communication by the mobile telecom terminal 100, and provide mobile communications service by making into a communication service area the area which each cell covers. A peculiar identification number is given to each base station $101_1 - 101_m$, and it is reported to the mobile telecom terminal 100 as "cell ID" by the system information which each base station $101_1 - 101_m$ transmit with "PLMN ID." Each base station $101_1 - 101_m$ report the peripheral cell which serves as an object which measures the quality of a radio signal in order that the mobile telecom terminal 100 may reselect and carry out zone transition of the cell made into a local station to the mobile telecom terminal 100 by system information.

[0031]The mobile-communication-control office 102 is because the wireless communications lines for mobiles are provided, and is combined with two or more base station $101_1 - 101_m$ by a cable or radio. It is combined with a public line, other mobile communications systems, etc., and the mobile-communication-control office 102 enables communication between the mobile telecom terminal 100 and other communication equipment.

[0032]Below, operation of the mobile telecom terminal 100 concerning this embodiment of the invention is explained. This mobile telecom terminal 100 is awaited, for example, measures the quality of the radio signal in a local station and a peripheral cell, and tries [be / it / under setting] the reselection of a cell made into a local station. Here, the mobile communications network 110 applies the algorithm called the hierarchical cellular structure (HCS; Hierarchical Cell Structure), and specifies a standard for the mobile telecom terminal 100 to carry out zone transition.

[0033]For example, as shown in drawing 4, two or more cells which have base station $101_1 - 101_5$, respectively exist as a peripheral cell, and it is assumed that the mobile telecom terminal 100 makes base station 101_6 the local station. As a result of the mobile telecom terminal's 100 measuring the quality of a radio signal, each cell which has base station $101_1 - 101_4$ presupposes that it was estimated that it was an object of reselection and it was estimated that each cell which has base station 101_5 and 101_6 was not an object of reselection. The mobile telecom terminal 100, for example Namely, base station 101_5 , Predetermined computation is performed using the quality measured value of the radio signal transmitted from each 101_6 , it detects that the value obtained as a result of calculation is less than a level with a predetermined leg, and each cell which has base station 101_5 and 101_6 is excepted from the object of reselection.

[0034]Here, in changing the cell which serves as a local station in consideration of a HCS priority, the HCS priority of each peripheral cell which has base station 101_1 it was estimated that was an object of reselection - 101_4 is measured, and a HCS priority chooses a high cell preferentially. This HCS priority is reported to the mobile telecom terminal 100 by the system information from the cell made into the local station.

[0035]For example, when the cell which has base station 101_1 and 101_3 is the highest priority (HCS priority =5) in the cell estimated to be an object of reselection by the same priority, The mobile telecom terminal 100 is excepted from the object of reselection of each cell which has base station 101_2 and 101_4 . After this, based on the result of having measured the quality of the radio signal in each cell which has base station 101_1 and 101_3 , the processing control part 3 ranks a cell (cell ranking), and changes the cell which can transmit and receive the radio signal of better quality to a local station.

[0036]In the mobile communications system which specifies the reselection standard of a cell using such HCS,

zone transition can be appropriately carried out by changing a cell reselection standard corresponding to the movement speed of the mobile telecom terminal 100. that is, even if the mobile telecom terminal 100 is a case where it moves at high speed by adopting a different cell reselection standard in the state of a high speed movement state and non-high speed movement, and changing a local station, it is good — it can await and a state or a communicating state can be maintained.

[0037]For example, the mobile telecom terminal 100 chooses a cell with a higher HCS priority more preferentially in the usual cell reselection standard (in non-high speed movement state). On the other hand, the mobile telecom terminal 100 chooses a cell with a lower HCS priority more preferentially in the cell reselection standard in a high speed movement state. The information about these cell reselection standards is reported to the mobile telecom terminal 100 by the system information from the cell made into the local station. That is, it means specifying that the mobile telecom terminal 100 chooses a cell with a high HCS priority preferentially in the state of non-high speed movement, and the mobile communications network 110 chooses a cell with a low HCS priority preferentially in the state of high speed movement in this case.

[0038]Here, although the concrete quota plan of a HCS priority can be arbitrarily set up according to the mounting form of the mobile communications network 110, the following setting out can be considered, for example.

[0039]That is, about the peripheral cell near the present local station, a HCS priority is set up highly, and a HCS priority is low set up about a far peripheral cell. In this case, if the peripheral cell of a local station or other high priorities is estimated to be an object of reselection in the state of non-high speed movement even if the quality of the radio signal in the cell left distantly [local station] even if is best, the cell which is separated from a local station will not be chosen. Therefore, even if it is a case where the quality of the radio signal in the peripheral cell which is separated from a local station improves temporarily, it can prevent changing the cell to a local station promptly. It is avoidable that it is judged with the outside of the circle, without the ability to return to the original local station, and must stop that zone transition occurs frequently between the cells which this left distantly [local station / original], or having to perform cell searching.

[0040]The zone transition corresponding to high speed movement is realizable by setting up highly the HCS priority in the peripheral cell which adjoins a local station in the state of high speed movement, and setting up low the HCS priority in the peripheral cell which adjoins those peripheral cells. Namely, when it has the quality of the grade which can communicate also by the peripheral cell which the radio signal provided in one cell adjoins. The mobile telecom terminal can change a local station for the peripheral cell of one beyond of the peripheral cell as an object of reselection preferentially further in the peripheral cell which adjoins the cell made into the local station.

[0041]High speed movement detection processing which shows it to the flow chart of drawing 5 in order to detect appropriately that the mobile telecom terminal 100 which can set up a cell reselection standard is moving at high speed based on such HCS is performed. Below, the high speed movement detection processing which the mobile telecom terminal 100 performs is explained. The processing control part 3 is executing the operation program memorized by the storage parts store 2, and starts execution of high speed movement detection processing.

[0042]If high speed movement detection processing is started, the processing control part 3 will set the variable N memorized by the storage parts store 2 as 0 (Step S1). Namely, the processing control part 3 clears the cell transition list 20, and sets it as the state where there is no registration cell used as an effective entry. However, it is not necessary to give initialization called especially elimination of a memory content from managing the number of entries using the variable N which shows the number of the registered cells about the data concretely memorized by the storage parts store 2 as the cell transition list 20.

[0043]The processing control part 3 initializes and starts the measurement section timer 10 (Step S2), and makes measurement of the lapsed time to measurement expiration time T_CR_MAX start. After this, the processing control part 3 distinguishes whether cell reselection occurred (Step S3).

[0044]If the processing control part 3 distinguishes that cell reselection occurred (it is YES at Step S3), it will perform the cell transition list update process shown in the flow chart of drawing 6 (step S4).

[0045]If a cell transition list update process is started, the processing control part 3 will search the cell transition list 20 stored in the storage parts store 2 (Step S10), and the cell selected by cell reselection as a local station will distinguish whether it has already registered with the cell transition list 20 (Step S11).

[0046]If the processing control part 3 is registered into the cell transition list 20 and it will be distinguished (it is YES at Step S11), it will end a cell transition list update process as it is, and will carry out the return of the processing to Step S3 of drawing 5. That is, the cell selected by cell reselection as a local station is prevented from being overlapped and registered into the cell transition list 20, and a number with an exact cell chosen as a local station by the time measurement expiration time T_CR_MAX passed is made measurable.

[0047]On the other hand, if the cell selected as a local station is not yet registered into the cell transition list 20 and the processing control part 3 will be distinguished (it is NO at Step S11), it will register the cell selected as

a local station into the cell transition list 20 (Step S12). That is, the processing control part 3 stores the information which shows the identification number of the local station reported by the system information from a local station as "PLMN ID" and "cell ID" of the cell transition list 20.

[0048]After this, after only 1 *****s the variable N (Step S13), the processing control part 3 ends a cell transition list update process, and carries out the return of the processing to Step S3 of drawing 5.

[0049]If cell reselection has not occurred at the above-mentioned step S3 and it will distinguish (it is NO at Step S3), the processing control part 3 will read the time which the measurement section timer 10 measured, and will distinguish whether measurement expiration time T_CR_MAX passed (Step S5).

[0050]If measurement expiration time T_CR_MAX has not passed and the processing control part 3 will be distinguished (it is NO at Step S5), it will carry out the return of the processing to the above S3, and will detect generating of cell reselection.

[0051]On the other hand, if the processing control part 3 distinguishes that measurement expiration time T_CR_MAX passed (it is YES at Step S5), the number of registered cells of the cell transition list 20 shown by the variable N will distinguish whether it is over predetermined threshold N_CR (Step S6).

[0052]If it is not over threshold N_CR and the processing control part 3 will be distinguished (it is NO at Step S6), it will carry out the return of the processing to the above-mentioned step S1, and will perform high speed movement detection processing again.

[0053]On the other hand, noting that the mobile telecom terminal 100 will move at high speed, if it is over threshold N_CR and the processing control part 3 will be distinguished (it is YES at Step S6), Processing for changing in the high speed movement state of changing a cell reselection standard is performed (Step S7), and high speed movement detection processing is ended.

[0054]Thus, the number of the cells selected as a local station can be counted, without overlapping and counting the same cell by counting the number of the cells registered into the cell transition list 20, and comparing with threshold N_CR. Thereby, it is appropriately detectable that the mobile telecom terminal 100 is moving at high speed.

[0055]For example, as shown in drawing 7, the mobile telecom terminal 100 presupposes that the whereabouts was carried out near the boundary of the cell (cell A) which has the base station 101A, the cell (cell B) which has the base station 101B, and the cell (cell C) which has the base station 101C. The cell A – the cell C assume that system information had reported the cell (cell D) which has the base station 101D to the mobile telecom terminal 100 as a peripheral cell of a HCS priority lower than a local station.

[0056]Here, the mobile telecom terminal 100 assumes that the local station was repeatedly changed between the three cells A – the cell C, for example, as it was called the cell A, the cell B, the cell A, the cell C, the cell B, the cell C, —, the cell A. In this case, it is registered without the information for identifying the cell A – the cell C overlapping with the cell transition list 20, and the variable N which shows the number of effective entries of the cell transition list 20 is set to N= 3. Therefore, if predetermined threshold N_CR is set to $N_CR \geq 3$, the processing control part 3 will not be detected if the mobile telecom terminal 100 is moving at high speed. Even if it is a case where the quality of the radio signal in the cell D improves temporarily by this, the mobile telecom terminal 100 can prevent choosing the cell D with a low HCS priority as a local station.

[0057]Thus, the mobile telecom terminal 100 concerning this embodiment of the invention is registered without overlapping the cell chosen as the cell transition list 20 as a local station, and distinguishes whether it is moving at high speed based on the number of registered cells in the time of measurement expiration time T_CR_MAX passing. When the mobile telecom terminal 100 carries out the whereabouts to the boundary of two or more cells and rechooses the same cell as it as a local station repeatedly thereby, for example, it can prevent changing in the high speed movement state accidentally. That is, it can detect moving at high speed appropriately, and a local station can be changed with the application of a right cell selection standard.

[0058]This invention is not based on a device for exclusive use, but even if it uses the computer which operates as a usual mobile telecom terminal, it is realizable. By namely, the thing for which the operation program for making the computer which functions as a mobile telecom terminal perform each above-mentioned processing is recorded on the predetermined Records Department, and microprocessors, such as CPU, read and execute the operation program concerned. It can be made to function as the above-mentioned mobile telecom terminal 100. Here, an operation program is good also as what is recorded on the recording medium which a floppy (registered trademark) disk, CD-ROM, MO, memory card, etc. can computer read, and is distributed. The operation program is stored in the file system which the FTP (File Transfer Protocol) server on the Internet, etc. have, and it may be made to download to a computer by superimposing on a subcarrier, for example.

[0059]

[Effect of the Invention]Like the above explanation, without overlapping the cell selected as a local station, according to this invention, it can detect appropriately that the mobile telecom terminal is moving at high speed, and the local station by a right cell selection standard can be changed by registering with a list.

[Translation done.]

10/10

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-305762
(P2002-305762A)

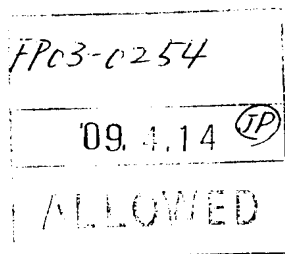
(43)公開日 平成14年10月18日(2002. 10. 18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 6 7
7/28		H 0 4 Q 7/04	K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-107373(P2001-107373)

(22)出願日 平成13年4月5日(2001. 4. 5)



(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド
東京都八王子市石川町2967番地 3

(72)発明者 八木 秀樹

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式
会社ケンウッド内

(74)代理人 100077850

弁理士 芦田 哲仁朗 (外1名)

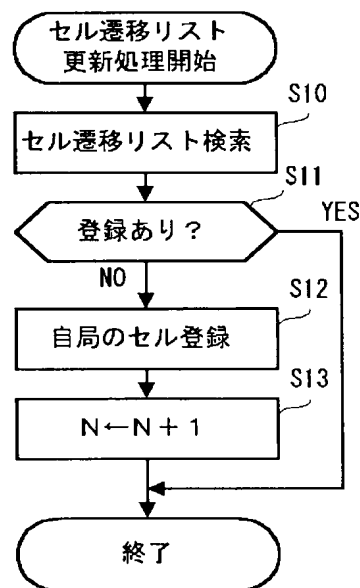
Fターム(参考) 5K067 AA23 BB02 BB21 DD36 DD43
EE02 EE10 EE16 FF03 JJ71
KK15

(54)【発明の名称】 移動体通信端末の高速移動検出方法、移動体通信端末及びプログラム

(57)【要約】

【課題】 高速で移動していることを適切に検出する。

【解決手段】 セル再選択が発生すると、処理制御部は、セル遷移リストを検索し(ステップS10)、セル再選択により自局として選択したセルがセル遷移リストに既に登録されているか否かを判別する(ステップS11)。処理制御部は、登録されていないと判別すると、自局として選択したセルをセル遷移リストに登録し(ステップS12)、登録されたセルの数を示す変数Nを1だけインクリメントする(ステップS13)。このうち、処理制御部は、所定の測定満了時間が経過すると、変数Nが所定の閾値を越えているか否かを判別し、越えていると判別すると、高速で移動しているとして、セル再選択基準を変更するなどの高速移動状態に移移するための処理を実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】高速で移動しているか否かを判別した結果に対応して、自局を切り替える基準となるセル再選択基準を変更し、無線信号の品質を測定した結果をセル再選択基準に照らし合わせて自局となるセルを切替可能な移動体通信端末の高速移動検出方法であって、移動体通信端末は、

自局とするセルを再選択した際に、自局として選択したセルが所定のリストに登録されているか否かを判別し、登録されていないと判別した場合に、自局として選択したセルを前記リストに登録し、所定の測定満了時間が経過すると、前記リストに登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別し、

閾値を越えていると判別した場合に、高速で移動しているとして、セル再選択基準を変更する、ことを特徴とする移動体通信端末の高速移動検出方法。

【請求項 2】所定の記憶部に、自局として選択したセル固有の識別情報を示すデータを記憶させることにより、前記リストに自局として選択したセルを登録する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の高速移動検出方法。

【請求項 3】基地局との間で無線信号を送受信して通信を行う通信手段と、

自局として選択されたセルを識別するための情報を記憶することにより、自局として選択されたセルを登録するセル情報記憶手段と、

前記通信手段が自局として通信を行うセルを再選択した際に、前記セル情報記憶手段に記憶されている情報を検索して、自局として選択したセルが登録されているか否かを判別し、登録されていないと判別すると、自局として選択したセルを識別するための情報を前記セル情報記憶手段に記憶させてセルを登録し、所定の測定満了時間が経過すると、前記セル情報記憶手段にて登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別し、越えていると判別すると、高速で移動しているとして、無線信号の品質を測定した結果に基づいて自局を切り替える際の基準となるセル再選択基準を変更する処理制御手段とを備える、

ことを特徴とする移動体通信端末。

【請求項 4】移動体通信端末として機能するコンピュータに、

自局とするセルを再選択した際に、自局として選択したセルが所定のリストに登録されているか否かを判別する登録判別処理と、

前記登録判別処理にて登録されていないと判別された場合に、自局として選択したセルを前記リストに登録するセル登録処理と、

所定の測定満了時間が経過すると、前記リストに登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別するセル数判別処理と、

前記セル数判別処理にて閾値を越えていると判別された場合に、高速で移動しているとして、無線信号の品質を測定した結果に基づいて自局を切り替える際の基準となるセル再選択基準を変更する高速移動状態遷移処理と、を実行させるためのプログラム。

【請求項 5】前記セル登録処理は、所定の記憶部に、自局として選択したセル固有の識別情報を示すデータを記憶させることにより、前記リストに自局として選択したセルを登録する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、無線信号を送受信して通信を行う移動体通信端末が高速で移動していることを検出して自局となるセルの選択基準を変更するための高速移動検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば携帯電話機といった移動体通信端末は、複数の基地局それぞれが形成するセルのうちから自局となるものを選択し、無線信号を送受信することで通信する。ここで、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式に対応した移動体通信端末は、例えば待受け中において、自局及び周辺セルにおける無線信号の品質を定期的に測定する。この際、無線信号の品質を測定する対象となる周辺セルの指定などといった、品質測定に関する設定は、自局から報知されたシステム情報に基づいて規定する。

【0003】こうした移動体通信端末は、品質測定の結果を予め定めたセル再選択基準に照らし合わせ、セルの再選択を自律的に行って在圏ゾーンを移行し（ゾーン移行）、自局を切り替えることができる。ここで、セル再選択基準を規定するためのパラメータ群は、自局からのシステム情報により移動体通信端末に報知される。

【0004】ここで、移動体通信ネットワークは、階層的セル構造（HCS; Hierarchical Cell Structure）と称されるアルゴリズムを適用して、移動体通信端末がゾーン移行を行う際の基準を規定することがある。このアルゴリズムを適用する際の設定値は、自局からのシステム情報により移動体通信端末に報知される。

【0005】このHCSは、自局からのシステム情報にて、自局及び周辺セルに対してHCS優先度を示す値を割り当て、移動体通信端末が自局を切り替えてゾーン移行する際のセルを再選択する処理にて、このHCS優先度を使用する。HCS優先度は、移動体通信端末がゾーン移行する際に、周辺セルを自局に切り替えるための選択基準を、周辺セルごとに設定するためのものである。すなわち、例えば、移動体通信ネットワークの側で、移動体通信端末によるゾーン移行の際に、優先的な選択が望ましいと判別した周辺セルに対しては、現在の自局よりも高いHCS優先度を割り当てる。一方、劣後的な選

択が望ましいと判別した周辺セルに対しては、現在の自局よりも低い HCS 優先度を割り当てる。

【0006】また、この HCS を適用する場合には、移動体通信端末が高速で移動しているか否かを判別するための処理を実行することがある。この判別処理に用いるパラメータ群も、自局からのシステム情報により移動体通信端末に報知される。

【0007】この判別処理は、所定の測定満了時間 T_CR_MAX が経過するまでの間にセルを再選択してゾーン移行した回数が所定の閾値 N_CR を越えたか否かを判別し、越えたと判別した場合に、高速移動状態であるとして、セル再選択基準を変更する。例えば、通常の（非高速移動状態での）セル再選択基準では、HCS 優先度がより高いセルをより優先的に選択する。一方で、高速移動状態でのセル再選択基準では、HCS 優先度がより低いセルをより優先的に選択する。この場合、移動体通信ネットワークは、移動体通信端末が非高速移動状態にあるときは HCS 優先度が高いセルを優先的に選択し、高速移動状態にあるときは HCS 優先度が低いセルを優先的に選択するように規定したことになる。

【0008】例えば、図 8 は、従来の移動体通信端末が高速で移動していることを検出する処理の一例を説明するためのフローチャートである。移動体通信端末は、所定の測定満了時間 T_CR_MAX が経過するまでの間にセルを再選択した回数を示す変数 V_CR を 0 として初期化する（ステップ S20）。次に、移動体通信端末は、セルの再選択回数を測定する時間を計測するための測定区間タイマを起動し、所定の測定満了時間 T_CR_MAX が経過したことを検出可能とする（ステップ S21）。

【0009】移動体通信端末は、セル再選択が発生したか否かを判別し（ステップ S22）、発生したと判別すると（ステップ S22 にて YES）、変数 V_CR を 1 だけインクリメントする（ステップ S23）。一方、移動体通信端末は、セルの再選択が発生していないと判別すると（ステップ S22 にて NO）、タイマにより計測された時間が測定満了時間 T_CR_MAX を経過したか否かを判別する（ステップ S24）。

【0010】移動体通信端末は、測定満了時間 T_CR_MAX を経過していないと判別すると（ステップ S24 にて NO）、処理を上記ステップ S22 にリターンして、セルの再選択の発生を検出する。一方、移動体通信端末は、測定満了時間 T_CR_MAX を経過したと判別すると（ステップ S24 にて YES）、変数 V_CR に示される再選択回数が、所定の閾値 N_CR を越えたか否かを判別する（ステップ S25）。

【0011】移動体通信端末は、閾値 N_CR を越えていないと判別すると（ステップ S25 にて NO）、処理を上記ステップ S20 にリターンして、高速での移動を検出する処理を継続する。一方、移動体通信端末は、閾値 N_CR を越えたと判別すると（ステップ S25 にて YES

S）、高速で移動していることを検出したとして、セル再選択基準を変更するなどの高速移動状態に遷移するための処理を実行する（ステップ S26）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の移動体通信端末では、変数 V_CR により示されるセルの再選択回数を基準として、高速で移動していることを検出していた。すなわち、従来の移動体通信端末では、所定の測定満了時間が経過するまでの間に、同一のセルが自局として複数回選択された場合であっても、他のセルを選択する場合と区別せずにカウントするようにしていた。

【0013】このため、例えば、移動体通信端末がセルの境界に存在するなどして同一のセルを何度も自局として選択し直していた場合には、実際には高速で移動していないにも関わらず、高速移動状態に遷移してしまうことがあった。このように現実とは異なって高速移動状態に遷移してしまうと、セル再選択基準も変更されてしまうので、不適切な周辺セルが優先的に選択されるという問題が生じる。

【0014】この発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、移動体通信端末が高速で移動していることを適切に検出することができる移動体通信端末の高速移動検出方法を、提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第 1 の観点に係る移動体通信端末の高速移動検出方法は、高速で移動しているか否かを判別した結果に対応して、自局を切り替える基準となるセル再選択基準を変更し、無線信号の品質を測定した結果をセル再選択基準に照らし合わせて自局となるセルを切替可能な移動体通信端末の高速移動検出方法であって、移動体通信端末は、自局とするセルを再選択した際に、自局として選択したセルが所定のリストに登録されているか否かを判別し、登録されていないと判別した場合に、自局として選択したセルを前記リストに登録し、所定の測定満了時間が経過すると、前記リストに登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別し、閾値を越えていると判別した場合に、高速で移動しているとして、セル再選択基準を変更する、ことを特徴とする。

【0016】この発明によれば、自局として選択したセルが所定のリストに登録されているか否かを判別し、登録されていないと判別した場合に、セルをリストに登録する。こののち、所定の測定満了時間が経過すると、リストに登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別し、閾値を越えていると判別した場合に、高速で移動していることを検出する。これにより、同一のセルが重複してカウントされることを防止し、高速で移動していることを適切に検出することができる。

【0017】より詳細には、所定の記憶部に、自局として選択したセル固有の識別情報を示すデータを記憶させ

10

20

30

40

50

ることにより、前記リストに自局として選択したセルを登録することが望ましい。

【0018】この発明の第2の観点に係る移動体通信端末は、基地局との間で無線信号を送受信して通信を行う通信手段と、自局として選択されたセルを識別するための情報を記憶することにより、自局として選択されたセルを登録するセル情報記憶手段と、前記通信手段が自局として通信を行うセルを再選択した際に、前記セル情報記憶手段に記憶されている情報を検索して、自局として選択したセルが登録されているか否かを判別し、登録されていないと判別すると、自局として選択したセルを識別するための情報を前記セル情報記憶手段に記憶させてセルを登録し、所定の測定満了時間が経過すると、前記セル情報記憶手段にて登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別し、越えていると判別すると、高速で移動しているとして、無線信号の品質を測定した結果に基づいて自局を切り替える際の基準となるセル再選択基準を変更する処理制御手段とを備える、ことを特徴とする。

【0019】この発明の第3の観点に係るプログラムは、移動体通信端末として機能するコンピュータに、自局とするセルを再選択した際に、自局として選択したセルが所定のリストに登録されているか否かを判別する登録判別処理と、前記登録判別処理にて登録されていないと判別された場合に、自局として選択したセルを前記リストに登録するセル登録処理と、所定の測定満了時間が経過すると、前記リストに登録されているセルの数が所定の閾値を越えているか否かを判別するセル数判別処理と、前記セル数判別処理にて閾値を越えていると判別された場合に、高速で移動しているとして、無線信号の品質を測定した結果に基づいて自局を切り替える際の基準となるセル再選択基準を変更する高速移動状態遷移処理と、を実行させることを特徴とする。

【0020】より詳細には、前記セル登録処理は、所定の記憶部に、自局として選択したセル固有の識別情報を示すデータを記憶させることにより、前記リストに自局として選択したセルを登録することが望ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、この発明の実施の形態に係る移動体通信端末について詳細に説明する。

【0022】図1は、この発明の実施の形態に係る移動体通信端末100の構成を示す図である。図示するように、この移動体通信端末100は、通信処理部1と、記憶部2と、処理制御部3と、入出力部4とを備えている。

【0023】通信処理部1は、例えばアンテナやRF (Radio Frequency) 信号処理回路、ベースバンド信号処理回路等を備えて構成され、移動体通信ネットワークが備える基地局との間で無線信号を送受信することによ

り、通信するためのものである。

【0024】記憶部2は、例えばEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) やSRAM (Static Random Access Memory) 等から構成され、処理制御部3の動作を規定する動作プログラムやデータを記憶する。また、記憶部2は、例えばRAMにより、図2に示すようなセル遷移リスト20を構成するデータを記憶する。

【0025】セル遷移リスト20は、所定の測定満了時間T_CR_MAXが経過するまでの間に、移動体通信端末100がゾーン移行により自局として選択したセルに関する情報を格納する。例えば、セル遷移リスト20は、「PLMN ID」 (Public Land Mobile Network ID) と、「セルID」とを示すデータを記憶することにより、自局として選択したセルを登録する。ここで、「PLMN ID」は、自局として選択したセルを提供する移動体通信ネットワークの事業者を識別するための識別情報である。「セルID」は、移動体通信ネットワークが備える各基地局によってカバーされるセルに割り当てられた識別番号である。ここで、「セルID」は、各通信事業者においてセルごとに固有の値が割り当てられる。

【0026】また、記憶部2は、自局としているセルに設置された基地局から受信したシステム情報に含まれる各種の情報を記憶する。例えば、記憶部2は、セル遷移リスト20に登録されたセルの数を示す変数Nや、セル遷移リスト20の有効エントリ数から移動体通信端末100が高速で移動しているか否かを判別する際の基準となる閾値N_CRを記憶する。さらに、記憶部2は、処理制御部3が備える測定区間タイマ10が計測する所定の測定満了時間T_CR_MAXを示すデータを記憶する。

【0027】処理制御部3は、例えばCPU (Central Processing Unit) といったマイクロプロセッサ等から構成され、この移動体通信端末100全体の動作を制御するためのものである。例えば、処理制御部3は、記憶部2に記憶された後述する動作プログラムを実行し、通信処理部1等を制御して、図5のフローチャートに示す高速移動検出処理や、図6のフローチャートに示すセル遷移リスト更新処理といった各種の処理を実行する。また、処理制御部3は、図5のフローチャートに示す高速移動検出処理を実行する際に、所定の測定満了時間T_CR_MAXが経過したことを検出するための測定区間タイマ10を備えている。この測定区間タイマ10は、例えば記憶部2に格納されている所定の動作プログラムを処理制御部3が実行することにより実現される。

【0028】入出力部4は、キーパッドや液晶ディスプレイ、スピーカ、マイクロフォン、発光ダイオード等から構成され、ユーザ・インタフェースを提供して各種の情報を入力、あるいは出力するためのものである。

【0029】次に、この移動体通信端末100が適用される移動体通信システムの構成について説明する。図3

は、移動体通信端末 100 が適用される移動体通信システムの構成を示す図である。この移動体通信システムは、例えば W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式等を用いて移動体通信端末 100 による通信を可能とするシステムであり、図 3 に示すように、複数の基地局 101₁、101₂、…、101_m (m は自然数) と、移動通信制御局 102 とが結合されて構成される移動体通信ネットワーク 110 を備えている。

【0030】複数の基地局 101₁ ~ 101_m は、少なくともいずれか 1 つの基地局が移動体通信端末 100 との間で無線信号を送受信することにより無線回線を設定する。各基地局 101₁ ~ 101_m は、移動体通信端末 100 による通信を可能とするための複数のセルそれぞれに設置され、各セルがカバーするエリアを通信サービスエリアとして、移動体通信サービスを提供する。また、各基地局 101₁ ~ 101_m には、固有の識別番号が付与され、「セル ID」として、「PLMN ID」と共に、各基地局 101₁ ~ 101_m が送信するシステム情報により移動体通信端末 100 に報知される。さらに、各基地局 101₁ ~ 101_m は、移動体通信端末 100 が自局とするセルを再選択してゾーン移行するために無線信号の品質を測定する対象となる周辺セルを、システム情報により移動体通信端末 100 に報知する。

【0031】移動通信制御局 102 は、移動体用の無線通信回線を提供するためのものであり、複数の基地局 101₁ ~ 101_m に有線又は無線にて結合されている。また、移動通信制御局 102 は、公衆回線や他の移動体通信システム等に結合されて、移動体通信端末 100 と他の通信機器との間での通信を可能とする。

【0032】以下に、この発明の実施の形態に係る移動体通信端末 100 の動作を説明する。この移動体通信端末 100 は、例えば待受け中において、自局及び周辺セルにおける無線信号の品質を測定して、自局とするセルの再選択を試みる。ここで、移動体通信ネットワーク 110 は、階層的セル構造 (HCS; Hierarchical Cell Structure) と称されるアルゴリズムを適用して、移動体通信端末 100 がゾーン移行するための基準を規定する。

【0033】例えば、図 4 に示すように、周辺セルとして、それぞれ基地局 101₁ ~ 101₅ を有する複数のセルが存在し、移動体通信端末 100 が基地局 101₆ を自局としているものとする。また、移動体通信端末 100 が無線信号の品質を測定した結果、基地局 101₁ ~ 101₄ を有する各セルが再選択の対象であると評価され、基地局 101₅、101₆ を有する各セルが再選択の対象ではないと評価されたとする。すなわち、移動体通信端末 100 は、例えば基地局 101₅、101₆ それぞれから送信された無線信号の品質測定値を用いて所定の計算処理を実行し、計算の結果として得られた値

が所定の足きりレベル未満であることを検出して、基地局 101₅、101₆ を有する各セルを、再選択の対象から除外する。

【0034】ここで、HCS 優先度を考慮して自局となるセルを切り替える場合には、再選択の対象であると評価した基地局 101₁ ~ 101₄ を有する各周辺セルの HCS 優先度を比較し、HCS 優先度が高いセルを優先的に選択する。この HCS 優先度は、自局としているセルからのシステム情報により、移動体通信端末 100 に報知される。

【0035】例えば、基地局 101₁、101₃ を有するセルが同一優先度で再選択の対象であると評価されたセルの中で最高の優先度 (HCS 優先度 = 5) である場合、移動体通信端末 100 は、基地局 101₂、101₄ を有する各セルを再選択の対象から除外する。このうち、処理制御部 3 が、基地局 101₁、101₃ を有する各セルにおける無線信号の品質を測定した結果に基づいて、セルの序列化 (セルランキング) を行い、より良い品質の無線信号を送受信することができるセルを自局に切り替える。

【0036】こうした HCS を用いてセルの再選択基準を規定する移動体通信システムでは、移動体通信端末 100 の移動速度に対応してセル再選択基準を変更することで、適切にゾーン移行させることができる。すなわち、移動体通信端末 100 は、高速移動状態と非高速移動状態とで異なったセル再選択基準を採用して自局を切り替えることにより、高速で移動した場合であっても、良好な待受け状態、あるいは通信状態を維持することができる。

【0037】例えば、移動体通信端末 100 は、通常の (非高速移動状態での) セル再選択基準では、HCS 優先度がより高いセルをより優先的に選択する。一方、移動体通信端末 100 は、高速移動状態でのセル再選択基準では、HCS 優先度がより低いセルをより優先的に選択する。これらのセル再選択基準に関する情報は、自局としているセルからのシステム情報により移動体通信端末 100 に報知される。すなわち、この場合、移動体通信ネットワーク 110 は、移動体通信端末 100 が非高速移動状態では HCS 優先度が高いセルを優先的に選択し、高速移動状態では HCS 優先度が低いセルを優先的に選択するように規定したことになる。

【0038】ここで、HCS 優先度の具体的な割当方針は移動体通信ネットワーク 110 の実装形式に応じて任意に設定可能であるが、例えば、以下のような設定が考えられる。

【0039】すなわち、現在の自局に近い周辺セルについては HCS 優先度を高く設定し、遠い周辺セルについては HCS 優先度を低く設定する。この場合、非高速移動状態では、たとえ自局から遠く離れたセルにおける無線信号の品質が最良であっても、自局や他の高優先度の

周辺セルが再選択の対象であると評価されていれば、自局から離れたセルを選択することがない。従って、自局から離れた周辺セルにおける無線信号の品質が一時的に向上した場合であっても、そのセルを直ちに自局に切り替えてしまうことを防止できる。これにより、元の自局と遠く離れたセルとの間でゾーン移行が頻発することや、元の自局に戻れずに圏外と判定されてセルサーチを実行しなければならないことを、避けることができる。

【0040】また、高速移動状態では、自局に隣接する周辺セルにおけるHCS優先度を高く設定し、それらの周辺セルに隣接する周辺セルにおけるHCS優先度を低く設定することで、高速移動に対応したゾーン移行を実現することができる。すなわち、1つのセルにて提供される無線信号が隣接する周辺セルでも通信可能な程度の品質を有している場合には、移動体通信端末は、自局としているセルに隣接する周辺セルにて、さらにその周辺セルの1つ先の周辺セルを、優先的に再選択の対象として自局を切り替えることができる。

【0041】こうしたHCSに基づいてセル再選択基準を設定可能な移動体通信端末100は、高速で移動していることを適切に検出するため、図5のフローチャートに示す高速移動検出処理を実行する。以下に、移動体通信端末100が実行する高速移動検出処理について説明する。処理制御部3は、記憶部2に記憶されている動作プログラムを実行することで、高速移動検出処理の実行を開始する。

【0042】高速移動検出処理を開始すると、処理制御部3は、記憶部2に記憶されている変数Nを0に設定する(ステップS1)。すなわち、処理制御部3は、セル遷移リスト20をクリアして、有効なエントリとなる登録セルがない状態に設定する。ただし、記憶部2にセル遷移リスト20として具体的に記憶されているデータについては、登録されたセルの数を示す変数Nを用いてエントリ数を管理することから、特に記憶内容の消去といった初期化を施す必要はない。

【0043】処理制御部3は、測定区間タイマ10を初期化して起動し(ステップS2)、測定満了時間T_CR_MAXまでの経過時間の計測を開始させる。こののち、処理制御部3は、セル再選択が発生したか否かを判別する(ステップS3)。

【0044】処理制御部3は、セル再選択が発生したと判別すると(ステップS3にてYES)、図6のフローチャートに示すセル遷移リスト更新処理を実行する(ステップS4)。

【0045】セル遷移リスト更新処理を開始すると、処理制御部3は、記憶部2に格納されているセル遷移リスト20を検索し(ステップS10)、セル再選択により自局として選択したセルがセル遷移リスト20に既に登録されているか否かを判別する(ステップS11)。

【0046】処理制御部3は、セル遷移リスト20に登録されていると判別すると(ステップS11にてYES)、そのままセル遷移リスト更新処理を終了し、処理を図5のステップS3にリターンする。すなわち、セル再選択により自局として選択したセルがセル遷移リスト20に重複して登録されることを防止して、測定満了時間T_CR_MAXが経過するまでの間に自局として選択したセルの正確な数を測定可能とする。

【0047】一方、処理制御部3は、自局として選択したセルがセル遷移リスト20に未だ登録されていないと判別すると(ステップS11にてNO)、自局として選択したセルをセル遷移リスト20に登録する(ステップS12)。すなわち、処理制御部3は、自局からのシステム情報により報知された自局の識別番号を示す情報を、セル遷移リスト20の「PLMN ID」及び「セル ID」として格納する。

【0048】こののち、処理制御部3は、変数Nを1だけインクリメントしたのち(ステップS13)、セル遷移リスト更新処理を終了し、処理を図5のステップS3にリターンする。

【0049】また、上記ステップS3にて、セル再選択が発生していないと判別すると(ステップS3にてNO)、処理制御部3は、測定区間タイマ10が計測した時間を読み取り、測定満了時間T_CR_MAXが経過したか否かを判別する(ステップS5)。

【0050】処理制御部3は、測定満了時間T_CR_MAXが経過していないと判別すると(ステップS5にてNO)、処理を上記S3にリターンして、セル再選択の発生を検出する。

【0051】一方、処理制御部3は、測定満了時間T_CR_MAXが経過したと判別すると(ステップS5にてYES)、変数Nにより示されるセル遷移リスト20の登録セル数が、所定の閾値N_CRを越えているか否かを判別する(ステップS6)。

【0052】処理制御部3は、閾値N_CRを越えていないと判別すると(ステップS6にてNO)、処理を上記ステップS1にリターンして、高速移動検出処理を再度実行する。

【0053】一方、処理制御部3は、閾値N_CRを越えていると判別すると(ステップS6にてYES)、移動体通信端末100が高速で移動しているとして、セル再選択基準を変更するなどの高速移動状態に遷移するための処理を実行し(ステップS7)、高速移動検出処理を終了する。

【0054】このようにセル遷移リスト20に登録されているセルの数をカウントして閾値N_CRと比較することで、同一のセルを重複してカウントすることなく自局として選択したセルの数をカウントすることができる。これにより、移動体通信端末100が高速で移動していることを適切に検出することができる。

【0055】例えば、図7に示すように、移動体通信端末100が、基地局101Aを有するセル（セルA）、基地局101Bを有するセル（セルB）、基地局101Cを有するセル（セルC）の境界付近に所在したとする。また、セルA～セルCは、自局より低いHCS優先度の周辺セルとして、基地局101Dを有するセル（セルD）をシステム情報により移動体通信端末100に報知していたとする。

【0056】ここで、移動体通信端末100は、例えば、セルA、セルB、セルA、セルC、セルB、セルC、…、セルAといったように、3つのセルA～セルCの間で繰り返し自局を切り替えていたとする。この場合、セル遷移リスト20には、セルA～セルCを識別するための情報が重複することなく登録され、セル遷移リスト20の有効エントリ数を示す変数Nは、 $N=3$ となる。従って、所定の閾値 N_{CR} が $N_{CR} \geq 3$ と設定されていれば、処理制御部3は、移動体通信端末100が高速で移動していると検出することがない。これにより、一時的にセルDにおける無線信号の品質が向上した場合であっても、移動体通信端末100がHCS優先度の低いセルDを自局として選択することを防止できる。

【0057】このように、この発明の実施の形態に係る移動体通信端末100は、セル遷移リスト20に自局として選択したセルを重複することなく登録し、測定満了時間 T_{CR_MAX} が経過した時点での登録セル数に基づいて、高速で移動しているか否かを判別する。これにより、例えば移動体通信端末100が複数のセルの境界に所在するなどして同一のセルを何度も自局として選択し直す場合等に、誤って高速移動状態に遷移することを防止できる。すなわち、高速で移動していることを適切に検出することができ、正しいセル選択基準を適用して自局の切替を行うことができる。

【0058】また、この発明は、専用の装置によらず、通常の移動体通信端末として動作するコンピュータを用いても実現可能である。すなわち、移動体通信端末として機能するコンピュータに上述の各処理を実行させるための動作プログラムを所定の記録部に記録し、CPU等のマイクロプロセッサが当該動作プログラムを読み出して実行することで、上述の移動体通信端末100として機能させることができる。ここで、動作プログラムは、フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM、M

O、メモリーカード等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して配布するものとしてもよい。さらに、インターネット上のFTP（File Transfer Protocol）サーバ等が有するファイルシステムに動作プログラムを格納しておき、コンピュータに、例えば、搬送波に重畳して、ダウンロード等するようにしてもよい。

【0059】

【発明の効果】以上の説明のように、この発明によれば、自局として選択したセルを重複することなくリストに登録することで、移動体通信端末が高速で移動していることを適切に検出して、正しいセル選択基準による自局の切替を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る移動体通信端末の構成を示す図である。

【図2】セル遷移リストを示す図である。

【図3】移動体通信端末が適用される移動体通信システムを示す図である。

【図4】HCSを適用して自局となるセルを選択する動作を説明するための図である。

【図5】高速移動検出処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】セル遷移リスト更新処理を説明するためのフローチャートである。

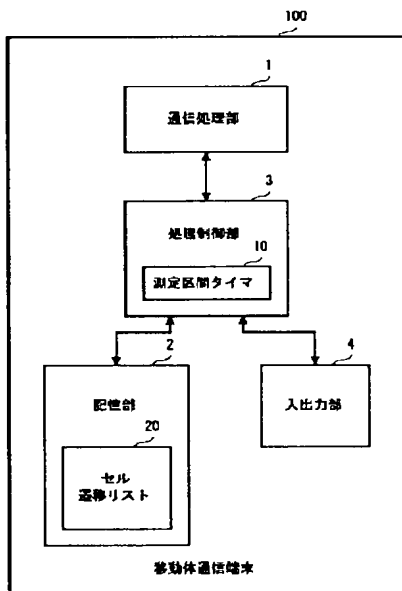
【図7】移動体通信端末の動作の具体例を説明するための図である。

【図8】従来の移動体通信端末が高速で移動していることを検出する処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- | | | |
|---|-------------|-----|
| 1 | 通信処理部 | |
| 2 | 記憶部 | |
| 3 | 処理制御部 | |
| 4 | 入出力部 | |
| 10 | 測定区間タイマ | |
| 20 | セル遷移リスト | |
| 100 | 移動体通信端末 | |
| 101 ₁ ～101 _m 、101A～101D | | 基地局 |
| 102 | 移動通信制御局 | |
| 110 | 移動体通信ネットワーク | |

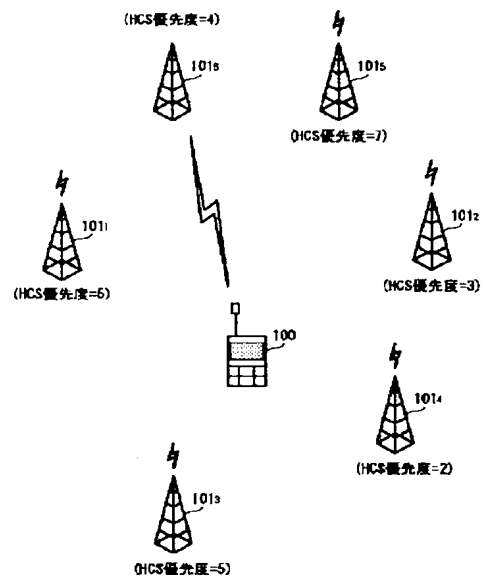
【図1】



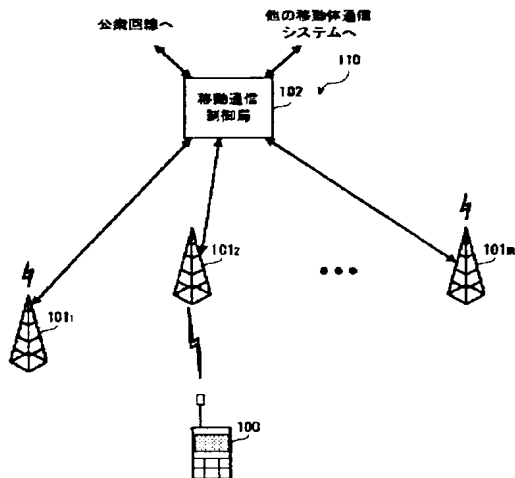
【図2】

PLMN ID	セル ID
0x0123	1020
0x0123	456
0x0123	216
0x0125	7442
⋮	⋮

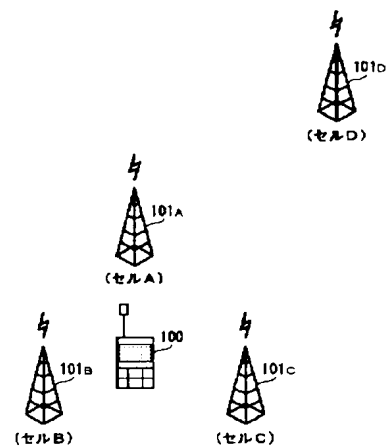
【図4】



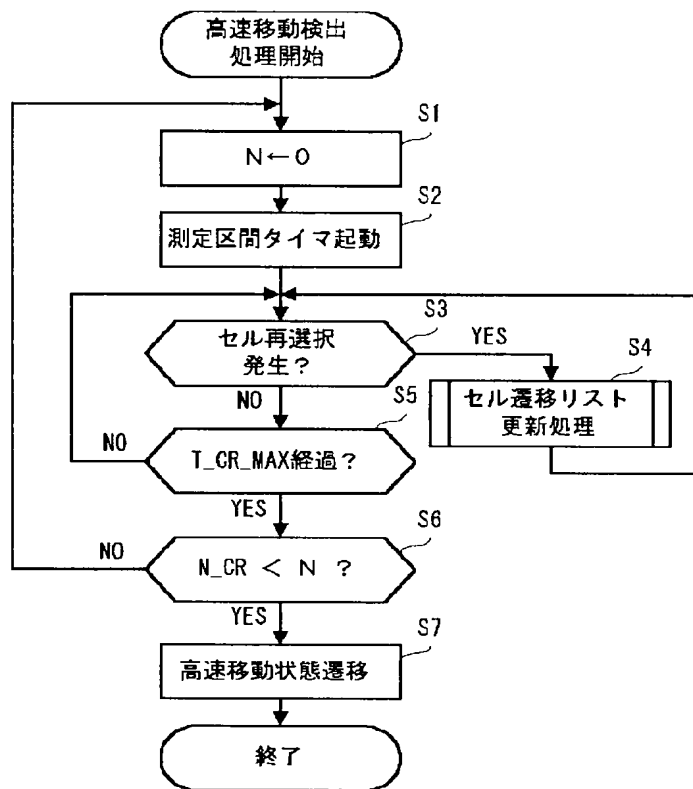
【図3】



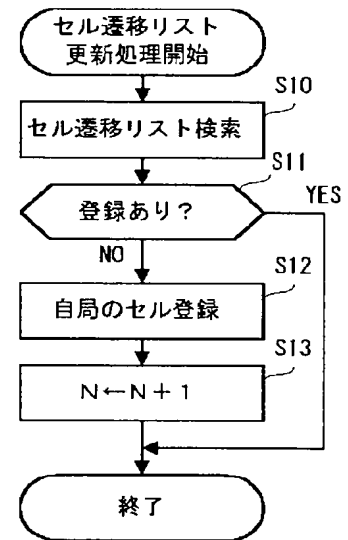
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

